

La determinación del horizonte de planeamiento para la evaluación nacional, económica y social, de proyectos de inversión de larga vida física

Resumen

El concepto de “horizonte de planeamiento de la inversión” debe ser definido en dos sentidos, un sentido amplio, que comprende lo que se designa como “ciclo de un proyecto de inversión”, y uno específico para la evaluación económica propiamente dicha. Este último se inserta en el primero. En el presente artículo se centra la atención en el sentido específico, no obstante lo cual también se especificará, para una mayor comprensión, el sentido amplio del concepto.

En la evaluación económica y social de un proyecto de inversión, una de las variables que se debe considerar es el horizonte de planeamiento, entendido como el límite del período para el cual se va a efectuar el análisis, con la determinación de los indicadores de rentabilidad económica y social, es decir el número de años a adoptar para ello. Este período debe partir del momento en que se inicia la ejecución de la inversión hasta un momento límite tal que no conduzca a una pérdida de confianza sobre las proyecciones de costos y beneficios y que no deje de

contemplar las corrientes más importantes de estos.

En el presente desarrollo se consideran algunas pautas para definir dicho horizonte que han sido propuestas, dejando abierta la posibilidad de un análisis más profundo para el caso de proyectos de una complejidad particular o en proyectos marginales.

1. Proyecto de inversión

Un “proyecto es una unidad de actividad de cualquier naturaleza que requiere para su realización o consumo inmediato o a corto plazo, de algunos recursos escasos o al menos limitados, aun sacrificando beneficios actuales y asignados, en la esperanza de obtener en un período de tiempo mayor, beneficios superiores a los que se obtiene con el empleo actual de dichos recursos, sean estos nuevos beneficios financieros, económicos o sociales” (Calderón H., Roitman B., 1974).

Pero desde un punto de vista económico-financiero, se entiende como proyecto toda la gama de actividades que van desde la intención o formulación de la idea de ejecutar algo, mediante la combinación de recursos humanos y no

humanos, el análisis de su viabilidad, su ejecución y su puesta en marcha. Cuando en la combinación de recursos, intervienen algunos a remunerar se está en presencia de un proyecto de inversión.

2. Evaluación de proyectos de inversión

El proceso de evaluación de proyectos de inversión consiste en emitir un juicio sobre la bondad o conveniencia de ejecutarlos. Por ello es necesario definir previamente el o los objetivos perseguidos y, para concluir en una decisión favorable o no a tal ejecución obtener los indicadores económicos y financieros que la sustenten.

Toda evaluación se realiza en términos incrementales, es decir comparando dos situaciones: situación con proyecto vs. situación sin proyecto.

Se han desarrollado dos tipos de evaluación de proyectos: la evaluación privada o comercial y la evaluación nacional. Esta última es de carácter macroeconómico-social e interesa particularmente cuando los proyectos son realizados por los gobiernos, o en conjunción de estos con el sector privado

de la economía, o por este con subsidio gubernamental. La evaluación nacional no sólo interesa a los gobiernos sino también se convierte en una exigencia por parte de organismos internacionales de financiamiento o cofinanciamiento.

La evaluación privada se denomina “presupuesto de capital” y pone el énfasis en lo financiero, aunque las optimizaciones son de carácter económico. La evaluación nacional se conoce como “análisis costo beneficio” (análisis de eficiencia), con énfasis en lo económico, y “análisis costo-beneficio y social”(análisis de eficiencia y equidad), con ampliación hacia impactos sociales.

En el Cuadro No. 1 se presentan las principales diferencias entre la evaluación privada y la evaluación nacional de proyectos de inversión.

Evaluación Privada o Comercial (Presupuesto de Capital)	Evaluación Nacional (Análisis Costo-Beneficio y Social)
Pone la atención en el Fluir Neto Incremental de Fondos o de Caja, generado por el proyecto. Énfasis en lo financiero: incremento neto de caja (Ingresos - Egresos).	Pone la atención en el Fluir Real Incremental de bienes producidos y absorbidos por el proyecto. Tal flujo confluye en una corriente de beneficios incrementales netos. Énfasis en lo económico: corriente de beneficios netos (Beneficios - Costos).
Efectos directos. Estudio de impacto ambiental, como externalidad, por separado.	Efectos directos e indirectos, incluyendo externalidades ambientales.
Valoración de los bienes y factores generados y absorbidos por el proyecto, valorados a los precios de mercado.	Valores de los bienes y factores generados y absorbidos por el proyecto, valorados a “precios sombra o de cuenta”, para la consideración y tratamiento de las distorsiones que existen en las economías.
Análisis “después de impuestos”	Análisis libre de transferencia entre sectores (impuestos y subsidios).
Tasa de Corte para contemplar el valor tiempo del dinero: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC).	Tasa para contemplar la intertemporalidad de los beneficios netos del proyecto: Tasa Social de Descuento, Costo de Oportunidad, Tasa Mixta.

Cuadro N° 1: Evaluación Privada y Evaluación Nacional

En la evaluación nacional se destacan cinco particulares o diferencias respecto de la comercial:

- Énfasis en lo económico: consideración del flujo real de bienes y servicios generados y absorbidos por el proyecto, en lugar del flujo de caja. Así, en un proyecto de inversión interesan los beneficios y costos incorporados a la economía, y no los ingresos y egresos de caja. Por ejemplo, entre otros, para un proyecto de inversión portuaria:
- Beneficios:
 - Ahorro de los costos fijos operativos de los buques por menor tiempo de espera en el área portuaria.
 - Ahorro de los costos fijos operativos de otros medios de transporte por reducción de la congestión portuaria.
 - Externalidades positivas consecuencia del proyecto.
- Costos:
 - Costos de inversión
 - Costos de mantenimiento
 - Externalidades negativas aceptables o soportables por la sociedad (precios hedónicos)
- Efectos indirectos: En la evaluación nacional no sólo se consideran los efectos directos, sino también los indirectos, como, por ejemplo, las externalidades.

Una externalidad es un impacto del proyecto que afecta (positiva o negativamente) a terceros no intervinientes. Por otra parte, tal impacto no tiene un precio de mercado. Por ejemplo, un impacto ambiental producido por el proyecto.

- Precios: En la evaluación privada o comercial, los bienes y los factores de la producción generados o absorbidos por el proyecto se valorizan, para determinar los costos y beneficios, a precios de mercado. En la evaluación nacional dichos bienes y factores se valorizan a “precios de cuenta o sombra” (Fontaine Ernesto R., 1999).

En mercados de competencia perfecta el precio de un bien mide su “valor marginal” para los consumidores. Por otro lado, si los productores son capaces de producir la cantidad del bien que desean al precio del mercado, este precio mide el “costo marginal” de producirla. Luego, en una situación de equilibrio de mercado, la oferta coincide con la demanda y el costo marginal coincide con el valor marginal y con el precio del bien.

Pero, cuando las condiciones de la competencia perfecta no se cumplen –como ocurre en los mercados reales– por la existencia de externalidades, grados de poder de mercado, impuestos, subsidios, recursos subempleados, entre otras fallas, los precios de mercado no se igualan con los costos y valores marginales sociales. La asignación óptima de recursos desde el punto de vista social no puede hacerse mediante los precios de mercado, se necesitan otros precios, los denominados “precios de cuenta o sombra”. Estos precios abarcan el de los bienes transables y no transables, la divisa, el salario, la tierra, la inversión y la tasa social de descuento

(o el costo de oportunidad social), entre otros. Se han desarrollado diversas fórmulas para su cálculo.

- Equidad distributiva: Al análisis de eficiencia económica se procede a la incorporación del impacto social del proyecto, generalmente respecto de la distribución del ingreso.

3. Horizonte económico de planeamiento en sentido amplio. Ciclo de proyectos de inversión

El desarrollo, en general, de un proyecto de inversión se conoce con el nombre de “ciclo”. El ciclo se divide en “fases” y éstas a su vez en “etapas”.

La ejecución o no de una determinada etapa depende de la dimensión y complejidad del proyecto. No es lo mismo, por ejemplo, un proyecto de inversión en una máquina que un proyecto de inversión en una terminal portuaria o en una nueva empresa productora de mercancías con dimensión internacional. En el primer caso pueden saltarse etapas, en los segundos seguramente no. En el Cuadro No. 2 puede observarse el ciclo de un proyecto.

Fase	Etapas	Evaluación
I: Pre - Inversión	1. Generación y análisis de la idea del proyecto 2. Perfil del proyecto 3. Pre - factibilidad o, Pre - factibilidad 4. Factibilidad o, Viabilidad	Ex - ante (Formulación)
II: Inversión o, Ejecución	1. Aspectos institucionales 2. Estudio de ingeniería 3. Construcción y adquisición 4. Evaluación ex - post de la inversión	Ex - post (Gestión)
III: Operación	1. Producción - Demanda	
	2. Evaluación ex - post operacional	

Cuadro N° 2: Ciclo de un proyecto de inversión

El ciclo, se compone de tres fases:

- Pre - inversión: en la que se formula el proyecto y se lo evalúa en forma previa a su ejecución (ex - ante). Si los indicadores de rentabilidad concluyen que el proyecto es viable se pasa a la siguiente fase, la de inversión.
- Inversión: en esta, se procede a la ejecución del proyecto, evaluándose en forma ex - post a fin de corroborar los estudios de la fase anterior y corregir los posibles desvíos que afecten la rentabilidad proyectada.
- Operación: en ella, se pone en marcha el proyecto, se lo evalúa también en forma ex - post, corrigiendo posibles desvíos mediante la intervención sobre variables controlables.

La fase de pre - inversión se divide en cuatro etapas, las que se van efectuándose sucesivamente, siempre que arrojen una conclusión favorable. Caso contrario, se pasa a la etapa anterior:

- Generación y análisis de la idea del proyecto: la idea surge como consecuencia del propósito de cumplir con el logro del o los objetivos del proyecto. En esta etapa corresponde:
 - a. Definir la necesidad poblacional que se pretende satisfacer con el proyecto, estimándose su magnitud.
 - b. Indicar los criterios que han permitido detectar la existencia de la problemática, que ha conducido a la definición de los objetivos a lograr.
 - c. Especificar en forma precisa el producto del proyecto que se desea obtener.

- d. Identificar las alternativas básicas de solución de los problemas a resolver, de conformidad con los objetivos predefinidos. Es decir, identificar las alternativas de proyecto.

- Perfil del proyecto: se trata de analizar la viabilidad técnica de las alternativas propuestas, en la idea de proyecto, descartando las que, a la luz de la información recopilada y estudiada, se estiman no factibles. En esta etapa, se evalúan solamente las alternativas factibles.

El estudio del perfil permite concluir en una de las siguientes decisiones:

- a. Profundizar el estudio en los aspectos de las alternativas factibles de proyecto que lo requieran, pasando a la etapa siguiente (pre - factibilidad).

- b. Abandonar la idea de proyecto o reformularla, es decir volver a la etapa anterior.

- c. Pasar directamente a la fase de inversión o ejecución del proyecto. Esta situación se puede dar en los casos de proyectos de reducida dimensión y complejidad, y cuyo perfil, demuestre la inconveniencia de su implementación. Téngase en cuenta que el pasaje de una etapa a otra, en la evaluación ex - ante implica un mayor costo hundido en materia de estudios, dada la mayor profundidad de estos.

- Pre - factibilidad o Pre - viabilidad: la evaluación ex - ante se concluye con un estudio más detallado que el de la idea de proyecto, el estudio de factibilidad. Tal estudio es el que permite adoptar una decisión afirmativa o negativa respecto de la inversión. El mismo, puede implicar una tarea costosa monetariamente y prolongada, pudiéndose concluir, después de incurrir en ello, en la inconveniencia de ejecutar el proyecto.

Luego, antes de asignar fondos para realizar un estudio de factibilidad, es conveniente efectuar una evaluación preliminar del proyecto mediante un análisis de pre - factibilidad.

El pre - factibilidad es una etapa intermedia entre el estudio del perfil y el de la factibilidad. Estos tres tipos de estudios se diferencian fundamentalmente por la profundidad y grado de detalle de la información que contienen.

En la pre - factibilidad, deben analizarse en detalle, aspectos identificados en la etapa del perfil, entre los cuales son particularmente importantes, en materia de optimizaciones, según corresponda:

- Optimización de la estrategia competitiva (posicionamiento, sustentación, flexibilidad)
- Selección del tamaño óptimo del proyecto, es decir capacidad de producción.
- Localización óptima del proyecto
- Tecnología apropiada
- Momento óptimo para su ejecución
- Momento óptimo de desistirlo o reemplazarlo
- Ejecución por etapas

El análisis de estos aspectos debe plantearse en primer lugar en términos puramente técnicos, para después definirlos en términos económicos. Estos distintos análisis permiten calificar las alternativas de proyecto planteadas y, como resultado de ello, seleccionar la más conveniente.

La estructura de un estudio de pre - factibilidad debe ser igual a la de uno de factibilidad. El estudio de pre - factibilidad permite concluir respecto de:

- a. Si la oportunidad de inversión es lo suficientemente rentable como para aceptarla.

- b. Si el concepto del proyecto justifica un análisis detallado y de más profundidad mediante un estudio de factibilidad.
- c. Si algún aspecto del proyecto es crítico para su factibilidad y exige una investigación a fondo a través de otros estudios, funcionales o de apoyo, tales como por ejemplo uno de mercado.
- d. Si la información analizada es suficiente para concluir que el proyecto no es conveniente. En este caso, se puede regresar a formular la idea de proyecto o abandonarla.

- Factibilidad: en esta etapa, se abordan los mismos puntos de análisis contemplados en la pre - factibilidad, pero en ellos se profundiza la determinación de los valores de las variables que inciden sobre la decisión de llevar a cabo el proyecto.

Sobre la base de las conclusiones del estudio de pre - factibilidad se deben definir aspectos técnicos, económicos y financieros - ya estudiados en primera instancia en ella, tales como los relativos a las optimizaciones.

Si se considera que tales aspectos han sido concluidos suficientemente en el estudio de pre - factibilidad, en la factibilidad sólo se hace necesario profundizar la alternativa seleccionada, considerada óptima en aquella etapa.

El ciclo de un proyecto de inversión presenta una característica secuencial respecto de las etapas, su realimentación, es decir la posibilidad de continuidad o retroceso de cada una de ellas para su perfeccionamiento. Otra característica particular es el control ex - post en las etapas de ejecución y operación. Ambas características se muestran en la Figura Nº 1.

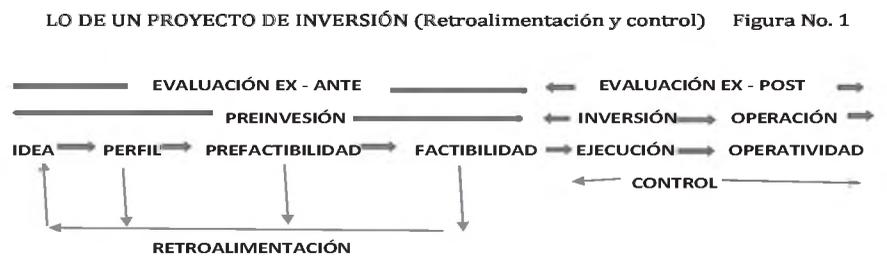


Figura Nº 1: Ciclo de un proyecto de inversión (Retroalimentación y control). Fuente: Elaboración propia.

El análisis de un proyecto de inversión, en la fase ex - ante, en cualquiera de sus etapas, particularmente en las de pre - factibilidad y factibilidad, comprende diversos estudios parciales. Estos estudios se encuentran interrelacionados, de manera de permitir una conclusión racional respecto de la conveniencia o no del proyecto. En el Cuadro Nº 3 se presenta un ejemplo de tales estudios.

Capítulo	Resumen ejecutivo y estudios parciales
	Resumen Ejecutivo: Conclusiones y Recomendaciones
I	Entorno Institucional y Legal
II	Estudio Técnico. Optimizaciones
III	Estudio de Mercado. Optimizaciones
IV	Evaluación Financiera en Condiciones de Valores Esperados (Certidumbre)
V	Evaluación Financiera en Condiciones de Incertidumbre. Análisis de Riesgo
VI	Estudio de Impacto Ambiental
VII	Organización de la Gestión y Control del Proyecto

Cuadro Nº 3: Estudios parciales y de presentación del proyecto

3.1. Resumen Ejecutivo: Conclusiones y Recomendaciones

Es el primer capítulo del estudio del proyecto. Consiste en un resumen de los aspectos o puntos más importantes de los restantes capítulos, por lo que debe ser redactado al finalizar estos.

El objetivo de este capítulo es que el lector del estudio tenga una visión general y sucinta del proyecto, en una única lectura, y que con ello se genere interés por el mismo tomando una decisión al respecto. Si el lector lo considera necesario, para adoptar la decisión, podrá profundizar la lectura en los siguientes capítulos del estudio.

El Resumen Ejecutivo no debe ser demasiado extenso, debe ser un “resumen”, sugiriéndose al respecto una redacción de entre cinco y diez páginas, según la envergadura del proyecto. Por lo general, todo Resumen Ejecutivo deberá cumplir tres requisitos:

- Explicar claramente en que consiste el proyecto
- Crear interés por el proyecto
- Ser un resumen, invitar a la lectura

No deben faltar los indicadores, con las aclaraciones que correspondan, que permitan tomar una decisión respecto de la factibilidad o no del proyecto.

El Resumen Ejecutivo, puede contener:

- Institución Ejecutora.
- Explicación del proyecto.
- Finalidad.
- Objetivos por lograr.
- Metas por alcanzar.
- Beneficiarios.
- Objeto del proyecto.
- Inversiones.
- Localización física y cobertura espacial.
- Fundamentación o justificación.
- Síntesis de las conclusiones de los estudios parciales, particularmente de las evaluaciones económicas (optimizaciones) y de la evaluación financiera, en condiciones de certeza y de incertidumbre y riesgo.
- Conclusiones finales y recomendaciones.

- Plan de Ejecución

a. Entorno Institucional y Legal

En este capítulo, se trata de analizar los factores propios de la actividad ejecutiva de la administración del proyecto: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales. Para cada proyecto, es posible definir la estructura organizativa que mejor se adapte a los requerimientos de su posterior operación.

Así mismo, se deben analizar aspectos legales. Estos, por ejemplo, pueden restringir la localización y obligar a mayores costos. Por el contrario, pueden orientar el proyecto hacia una localización para cuyo incentivo se otorgan beneficios de radicación.

El estudio del entorno institucional y legal tiene como objetivos:

- Determinar la capacidad operativa de la institución ejecutora del proyecto con el fin de evaluar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, definiendo las estructuras de la organización para las fases de inversión y operación.
- Determinar las implicancias técnicas y económicas que se deriven de la normativa legal que regula la instalación y operación del proyecto.

El estudio puede contener, entre otros aspectos de importancia:

- La institución ejecutora y su organización para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Regímenes de promoción y estímulo de actividades, localizaciones y operaciones de comercialización.
- Restricciones legales de interés para el proyecto.
- Regímenes monetarios, y cambiarios.
- Regímenes de financiamiento.

3.2. Estudio Técnico. Optimizaciones

El estudio técnico tiene por objetivo:

- Verificar la posibilidad técnica de producción de la mercancía o servicio objeto del proyecto.

- Diseñar la función de producción óptima que permita un empleo eficiente y eficaz de los recursos disponibles, para la producción de la mercancía o servicio.

- Demostrar la alternativa técnica - operativa del proyecto.

- Justificar la alternativa técnica seleccionada, en conjunción con los restantes estudios del proyecto. Optimizaciones, principalmente de tamaño, localización y tecnología.

- Suministrar a la evaluación económica y financiera la información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación y mantenimiento. Proyecciones para el horizonte de planeamiento del proyecto.

3.3. Estudio de Mercado.

Optimizaciones

El objetivo del estudio de mercado consiste en determinar la cantidad de mercancías o servicios generados por el proyecto que, en una determinada zona o área geográfica de influencia y bajo determinadas condiciones de precio y cantidad, sería demandada por los consumidores.

En el estudio de mercado se debe estudiar:

- El mercado o los mercados meta hacia los cuales se desea dirigir el producto objeto del proyecto, mercancía o servicio. Área de influencia del proyecto.

- El producto del proyecto (mercancía o servicio) y su precio. Proveedores de insumos, costos y disponibilidad.

- Definición de escenarios tendenciales para las proyecciones de demanda y oferta del producto del proyecto. Suelen definirse tres escenarios: el considerado más probable (escenario de media, o “valor esperado” o “esperanza matemática”), uno optimista (escenario de máxima) y uno, pesimista (escenario de mínima).

- El consumidor y la demanda del mercado, actual y proyectada, para el producto objeto del proyecto.
- La competencia y la oferta del mercado, actual y proyectada, para el producto del proyecto.
- La demanda proyectada del producto del proyecto (residual y a captar).
- Estrategias de entrada al mercado meta.
- La comercialización del producto del proyecto: logística de distribución y promoción.
- Estrategia competitiva: optimización del posicionamiento, la sustentación y, de corresponder, la flexibilidad.

En relación con la definición de los escenarios, el estudio de mercado debe acumular información microeconómica y macroeconómica, poblacional, social, cultural, tecnológica, legal y de política económica, suficiente como para comprender el marco que rodea al proyecto de inversión y sus posibles senderos futuros. Con dicha información se definen los futuros escenarios posibles: el de máxima, el de media y el de mínima.

Para las proyecciones en dichos escenarios, se puede comenzar con una extrapolación de tendencias, en la que el herramental de la Estadística Matemática resulta muy útil. Por ejemplo, se parte de datos históricos de la demanda y la oferta de los productos del proyecto y se aplican modelos de regresión, correlación o series cronológicas. A continuación, se pasa a un análisis de variaciones canónicas. Mediante la información mencionada, se analizan mutaciones de tipo estructural que señalen mutaciones hacia arriba o hacia abajo de las tendencias proyectadas por extrapolación de datos históricos. También, para las proyecciones, pueden resultar de aplicación modelos econométricos, así como también los muestreos estadísticos.

- a. Evaluación Financiera en Condiciones de Valores Esperados.

En este capítulo, se trata de determinar en términos financiero los indicadores de rentabilidad del proyecto de inversión: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Período de Recupero del Capital (PRC), entre otros. Estos indicadores se calculan partiendo de la proyección del Fluir Neto de Fondos del proyecto, para el horizonte de planeamiento definido, en un marco de valores esperados, considerando el valor del dinero en el tiempo. El análisis se efectúa para un escenario de media, es decir de valores esperados o esperanza matemática. Esta evaluación se efectúa para la alternativa de proyecto seleccionada a través de las optimizaciones que se realizaron en los estudios: técnico y de mercado. Para ello:

- Se analizan las fuentes posibles de financiamiento del proyecto, seleccionándose la mejor combinación entre ellas, en concordancia con la de la empresa. Se lo hace determinando iguales indicadores que los empleados para la evaluación del proyecto.
- Se determina el valor del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), para contemplar el valor del dinero en el tiempo.
- Se proyecta el Fluir Neto de Fondos para el horizonte de planeamiento del proyecto. Para ello:
 - a. Se proyecta el financiamiento de las inversiones (aporte propio y préstamos bancarios) en activos fijos y capital de trabajo, según información del estudio técnico y el de mercado.
 - b. Se proyectan los ingresos (o ahorros) de caja futuros esperados, en función de lo estimado en el estudio de mercado y, otros ingresos (valores residuales, reintegros, reembolsos y otras devoluciones fiscales).

- c. Se proyectan los egresos de caja futuros esperados, de acuerdo con el estudio técnico y el de mercado y los egresos impositivos.

- Se actualiza el Fluir Neto de Fondos proyectado, mediante el WACC, y se obtienen los indicadores de rentabilidad.

- b. Evaluación Financiera en Condiciones de Incertidumbre. Análisis de Riesgo.

Al análisis del Capítulo anterior, se incorpora el impacto de la incertidumbre y de un caso particular de esta, el riesgo. Para ello se emplean modelos con probabilidades implícitas, como el de "sensibilidad" y el de "escenarios" (de media, de máxima y de mínima, ya mencionados), o con probabilidades explícitas, como los de "Hillier y de simulación de Montecarlo". También de corresponder, la incertidumbre se analiza a través de los modelos de "opciones reales" contemplando la flexibilidad.

Una combinación de estos modelos también es de aplicación, profundizando con ello el análisis.

Se trata pues, de verificar el posible efecto de la incertidumbre y el riesgo sobre los resultados obtenidos mediante los indicadores de rentabilidad en condiciones de valores esperados.

3.4. Estudio de Impacto Ambiental

Por impacto de un proyecto de inversión se entiende cualquier alteración, positiva o negativa, que con sus actividades (durante las fases de inversión y operación) en su área de influencia, intervenga sobre los factores que la definen en cuanto al medio físico, biótico y abiótico, y sobre las relaciones económicas y sociales de los individuos con ese medio.

Un estudio de impacto ambiental es un documento técnico comprensivo de la identificación, descripción y valoración particularizada de los efectos previsible que la realización de una

acción o la ejecución de las actividades de un proyecto de inversión producirán sobre la salud y el bienestar humanos, los recursos naturales y el medio ambiente en general.

Con un estudio de impacto ambiental se persiguen los siguientes objetivos:

- Describir y analizar los contenidos y objetivos del proyecto, especialmente respecto de aquellas posibles alteraciones medioambientales que, a priori, las actividades derivadas del mismo pudieran generar.
- Definir y valorar el medio físico, biótico y abiótico, así como el económico social, en los diversos aspectos que serían impactados por las actividades del proyecto.
- Prever los efectos que producirían las diferentes actuaciones del proyecto, evaluando la magnitud de los mismos.
- Determinar las medidas correctoras, precautorias y compensadoras que, desde una perspectiva de viabilidad técnico - económica, eviten o minimicen los impactos negativos, en particular los de mayor importancia, indicando, así mismo, los impactos residuales que conllevaría la ejecución y operación del proyecto.

3.5. Organización de la Gestión y Control del Proyecto

En este Capítulo, se detalla cómo estará estructurada la organización ejecutora del proyecto, en especial el área de gestión, cómo estará planificada la materialización del mismo y cómo se llevará a cabo su seguimiento y control. Un sistema moderno de gestión de proyectos comprende un conjunto de procedimientos compatibles relacionados con responsabilidades, instrumentos y servicios que permitan atender eficazmente todos los aspectos de aquellos durante las fases de inversión y operación. La gestión comprende:

- La organización del proyecto
- Normas y procedimientos

- Especificaciones
- Información
- Métodos
- Sistemas y prácticas que se utilizan para iniciar y ejecutar proyectos

Las funciones básicas de la gestión de proyectos son:

- Planificar
- Organizar
- Coordinar
- Verificar y controlar actividades y recursos
- Adoptar decisiones apropiadas dirigidas hacia la realización del objeto del proyecto.

En la fase de inversión para la ejecución y control del proyecto se utilizan instrumentos tales como los diagramas GANTT, PERT, PERT COST, CPM, así como también índices.

En la fase de operación del proyecto, resulta particularmente importante, si corresponde por tratarse de un proyecto contingente, el control de la flexibilidad.

En ambos casos se trata de un control ex - post que tiene como referencia los resultados de la etapa de factibilidad de la fase de pre - inversión. El control ex - post procura analizar los desvíos respecto de tales resultados, determinando posibles correcciones sobre variables del proyecto controlables, actuando sobre la incertidumbre y minimizando el riesgo.

4. Horizonte de Planeamiento de proyectos, en sentido específico, para la evaluación nacional: Vida física, vida económica, vida institucional y horizonte para la evaluación de proyectos

En la evaluación económica y social de proyectos de inversión, a los efectos de la toma de decisiones racionales, se utilizan criterios tales como, por ejemplo, el Valor Actual Neto (VAN). Sea cual fuere el criterio de decisión que se considere, para su aplicación se hace necesario estimar una "Corriente de Beneficios Netos" y para ello definir un "horizonte de planeamiento del proyecto". En otros términos, deberá darse respuesta a la siguiente pregunta: ¿qué período de tiempo será contemplado para el análisis.

Supongamos que vamos a emplear el criterio del Valor Actual Neto para evaluar un proyecto de inversión.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n-1} \frac{B_t - C_t}{(1+k)^t} + \frac{VR_n}{(1+k)^n} \quad (1)$$

donde: VAN = Valor Actual Neto

I_0 = Inversión inicial

B_t = Beneficios del período "t"

C_t = Costos del período "t"

VR_n = Valor Residual = Beneficios Netos Remanentes (período "n")

n = Número de años del horizonte de planeamiento

k = Tasa de Corte (Tasa Social de Preferencia Temporal o Costo de oportunidad Social)

Este criterio, en general se interpreta de la siguiente manera:

- Cuando los proyectos son "independientes", es decir no se excluyen mutuamente, se los acepta siempre que el VAN sea positivo,
- Cuando los proyectos son "mutuamente excluyentes", se elige el de mayor VAN positivo.

- Cuando los proyectos son “complementarios” se los evalúa conjuntamente y si con ello se obtiene un VAN positivo se los acepta. En todos los casos, un VAN negativo es indicador de rechazo del o de los proyectos.

Como puede observarse, en la expresión decisoria aparece en el segundo miembro una “Corriente de Beneficios Netos (Beneficios - Costos) a lo largo de un “horizonte de planeamiento del proyecto (n)”.

Todo proyecto de inversión tiene una “vida técnica o física”, vinculada con los bienes de capital o de inversión que lo componen. También tienen una “vida económica”, relacionada con la capacidad de generar corrientes de beneficios netos positivos para la sociedad en su conjunto.

Puede decirse, que un proyecto de inversión de cierta dimensión comprende un conjunto de bienes de capital con distintas vidas técnicas o físicas. Así, por ejemplo, un proyecto de infraestructura portuaria muestra una conjunción de bienes o activos, entre otros, los que se muestran a título de ejemplo en el Cuadro N° 4.

Componente	Vida física (años)	Tasa anual de depreciación (%)
Dique de abrigo	100	2,95
Obras de encauzamiento y defensa de márgenes	50	5,82
Dragados	100	2,95
Señalización y balizamiento	25	11,29
Esclusas	60	4,87
Muelles de gravedad	75	3,92
Muelles de pilotes de hormigón	50	5,82
.....

Cuadro No. 4: Ejemplo de activos de un proyecto portuario

Como puede observarse en el Cuadro, el activo de mayor vida técnica o física manifiesta 100 años de posible utilización. ¿Luego, en la evaluación del proyecto, debemos considerar una corriente de beneficios y costos anuales hasta alcanzar un horizonte de 100 años? No, no es necesario, por razones de verosimilitud de las proyecciones de la “Corriente de Beneficios Netos” y porque lo que verdaderamente interesa en la evaluación del proyecto no es la vida técnica o física, sino la vida económica.

Los activos fijos (bienes de capital) que conforman un proyecto de inversión observan una vida física o técnica y una vida económica. La vida física puede ser definida como el número de años en que los activos básicos del proyecto operan normalmente sin pérdida de rendimiento. A su vez, la vida económica puede conceptuarse como aquella que “es capaz de reducir al mínimo el costo medio por período de servicio”.

La “vida económica” de los activos es la que verdaderamente interesa para la definición y el acotamiento del horizonte de planeamiento. Veamos algunas consideraciones al respecto. En concordancia con ella debemos definir para la evaluación de un proyecto de inversión el “horizonte de planeamiento”. Para ello podemos, en principio considerar lo siguiente:

- **Tipos de horizonte de planeamiento:** Dado que los activos de los proyectos de inversión presentan una “vida física” y una “vida económica”, podemos correlacionarlas, respectivamente, con la concepción de un “horizonte de planeamiento físico” y un “horizonte de planeamiento económico”. Este es el que interesa a los efectos de la evaluación de un proyecto de inversión, en concordancia con la vida económica de los activos que lo componen. También puede ocurrir que exigencias institucionales (alcance de determinados objetivos,

coherencia de una planificación más amplia que incluya al proyecto en análisis) obliguen a establecer un horizonte inferior al de la vida física de la inversión principal, un “horizonte de planeamiento institucional”, también inferior a la consideración de la vida física.

El concepto de “horizonte de planeamiento” significa sencillamente el momento o período más lejano en el futuro tomado en función a la evaluación del proyecto en estudio.

- **Variación relativa del Valor Actual Neto:** Un punto de partida conveniente para definir el horizonte de planeamiento de un proyecto de inversión, consiste en considerar la vida técnica o física de la inversión principal. Sin embargo, existen proyectos en los que la vida técnica de la inversión principal es bastante larga y en cambio la vida económica de aquellos se estima mucho más breve debido a la rápida evolución tecnológica, o a su propia depreciación. Presenta como ejemplos los proyectos industriales y de transporte (Gittinger J. P., 1978).

A esta consideración tecnológica puede agregarse otra de lógica práctica según la interpretación del Valor Actual Neto: “... el número de años que acota razonablemente el horizonte de planeamiento del proyecto está determinado por la relativa invarianza del VAN del proyecto ante posteriores inclusiones de costos operativos y beneficios más allá de dicho año límite En proyectos de infraestructura, de larga vida física (más de 50 años), la diferencia entre el VAN según el horizonte de planeamiento físico usualmente no es mucho mayor que el VAN determinado con el criterio arriba enunciado”, y aclara que “este último VAN, fijado por una “n” que establece la estabilidad relativa del mismo ante posteriores inclusiones “n+1”, “n+2”, “n+3”,

etc., determina la vida económica del proyecto” (Gua-dagni A., 1978).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, debemos introducir el concepto de Valor Residual Económico. Es decir que “cabe esperar lógicamente que al finalizar el horizonte el horizonte de planeamiento económico quede algún valor de recuperación, es decir que el bien de capital no se haya consumido totalmente en el transcurso del período y exista un “activo residual”. El modo de resolver el problema consiste en considerar el valor de recuperación de toda la partida de capital (por ejemplo, una presa, una terminal portuaria, un aeropuerto) como un “beneficio obtenido” del proyecto durante el último año del período a que se refiere el análisis.... En general, los valores de recuperación no alterarán el cálculo del rendimiento económico, a menos que el período al que se refiera el análisis sea breve o que el valor de las partidas de capital sea muy considerable en relación con el valor de la corriente de beneficios” (Gittinger J. P., 1978)

Una medida rigurosa de este Valor Residual, en el caso de un proyecto de inversión de larga vida física, como es el caso de uno de infraestructura portuaria, consiste en el descuento de los beneficios netos remanentes que generaría culminada su vida económica o de evaluación institucional:

Sea:

VAN_n = Valor Actual Neto por “n” años del horizonte de planeamiento económico

VAN_m = Valor Actual Neto por “m” años del horizonte institucionalmente fijado

$m < n$

Luego, $VAN_n = VAN_m + VR$

$$VR = \sum_{t=m+1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+k)^t} \quad (2)$$

Entonces, el Valor Residual se debe determinar en función de la capacidad del proyecto de prestar servicios o generar bienes más allá del horizonte de planeamiento, el cual se puede calcular como el valor actualizado, a ese límite, de la corriente futura de beneficios netos del proyecto.

Otra interpretación del Valor Residual del proyecto es la siguiente (Núñez Sánchez R, Coto Millán P., 2002):

$$VR_n = \sum_{t=1}^j \left[VI_{pe} \times \left(\frac{1}{1+k}\right)^{\frac{PE}{VU}} \right] \quad (3)$$

Siendo:

VR_n = Valor Residual al finalizar el horizonte de planeamiento económico

VI_{pe} = Valor inicial del activo, a precios de eficiencia (sombra)

n = Número de años que abarca la evaluación (horizonte de planeamiento)

j = Activo

PE = Período de evaluación durante el cual el activo presta servicio

VU = Vida útil del activo

En el Cuadro No. 5 puede observarse el cálculo práctico de esta última expresión.

Activo "j"	Vida útil	Año de puesta en servicio	Costo de reposición (x)	% de Valor residual en el año "n"	Valor inicial	Valor residual en \$ en el año "n"
Muelles de gravedad						
Rellenos						
Dragado						
Defensas						
Pavimentación						
Instalaciones						
Grúas						
.....						
.....						
Total, Valor Residual del proyecto						$\sum VR$

Cuadro N° 5: Cálculo del valor residual del proyecto

(x) Dado que alguno de los activos que componen la inversión del proyecto tiene una vida útil menor que “n” se debe estimar el costo de reposición.

En la práctica no es usualmente importante efectuar una estimación rigurosa del valor residual por su menor efecto sobre el Valor Actual Neto.

- **Tasa de Actualización o de Corte (Tasa Social de Preferencia Temporal o Costo de Oportunidad Social)** “k”: otra consideración de importancia que ayuda a definir un horizonte de planeamiento económico o institucional aceptable es la Tasa de Corte que se adoptará para el descuento o actualización de los beneficios netos del proyecto.

En proyectos de infraestructura de muy larga vida física, como por ejemplo obras civiles portuarias y obras hidráulicas, la tasa de actualización tiene una incidencia relevante para la determinación del horizonte de planeamiento económico o institucional.

Para las tasas de descuento que se estiman de aplicación en los países en desarrollo (10 %, 12 % anual) cualquier rendimiento de la inversión que, para proyectos de muy

larga duración, exceda de 25 años no supondrá probablemente diferencia alguna en la clasificación de los mismos (Gittinger, 1978).

Así, aplicando el factor de valor actual de una serie de anualidades uniformes:

$$\frac{(1+k)^n - 1}{k(1+k)^n} \quad (4)$$

podemos obtener los resultados del Cuadro N° 6.

Tasa de Descuento Anual (%) - k	Valor Actual de una Unidad Monetaria (\$)		
	n = 50 años	n = 25 años	50 > n > 25 años
10	9,915	9,077	0,838
12	8,304	7,843	0,461
14	7,133	6,873	0,260
15	6,661	6,464	0,197
20	4,999	4,948	0,051

Cuadro N° 6: Valor actual de una unidad monetaria según tasa de descuento

De acuerdo con el Cuadro No. 6, ampliar el horizonte económico en 25 años añade muy poco al Valor Actual Neto. Considerando una tasa del 14 % anual, “duplicar la vida del proyecto añadiendo 25 años al análisis, su valor actual global sólo aumenta en alrededor de una cuarta parte del rendimiento de un año. Dicho de otro modo: el rendimiento obtenido entre el 26° año y el 50° vale hoy solamente unos tres meses del mismo rendimiento durante el primer año”. En el Cuadro No. 6, también observamos que a medida que se incrementa la tasa de descuento, disminuye la importancia de ampliar el horizonte económico en 25 años.

A su vez, acotando el horizonte de planeamiento de un proyecto en función de la tasa de descuento que se adopte como tasa de corte se demuestra que existe una relación entre el número de años del horizonte de planeamiento económico o institucional y la tasa de descuento: “a medida que la tasa de descuento aumenta, el período significativo del horizonte de planeamiento del proyecto se reduce más que proporcionalmente” (Guadagni A., 1978).

En efecto, consideremos una corriente perpetua de beneficios netos actualizados como hipótesis límite; supongamos que dicha corriente infinita es de una unidad monetaria y calculemos su valor actual para distintas tasas de descuento:

$$VA = B \lim. t \rightarrow \infty \frac{(1+k)^n - 1}{k(1+k)^n} = \frac{B}{k} \quad (5)$$

En nuestro caso, siendo un beneficio perpetuo igual a \$1,00, se obtienen los Valores Actuales Netos, según Tasa de Descuento, que se observan en el Cuadro No. 7.

Tasa de Descuento (%)	Valor Actual (\$)	Tasa de Descuento (%)	Valor Actual (\$)
2	50,0	10	10,0
3	33,3	12	8,3
4	25,0	14	7,1
5	20,0	15	6,7
6	16,7	20	5,0
8	12,5		

Cuadro N° 7: Valor actual y tasa de descuento

Suponiendo que se estime captar el 90 % de los beneficios actualizados se tendrá, para las tasas más significativas que históricamente se consideraron en la evaluación económica y social de proyectos en la Argentina los resultados de la Cuadro N° 8. (consultando la tabla financiera respectiva):

Tasa de Descuento (%)	90 % del Valor Actual	Número de años requeridos para captar el 90 %
8	11,25	30,0
10	9,00	25,0
12	7,47	20,0
14	6,39	17,5
15	6,00	17,0
20	4,50	12,5

Cuadro No. 8: Captura del 90 % del valor actual

Luego, según sea la tasa de descuento que se adopte, el horizonte de planeamiento económico o institucional variará entre 15,5 años y 30 años.

En la Argentina, en los últimos años, el organismo estatal de planeamiento o economía correspondiente ha establecido que los proyectos del sector público deben evaluarse considerando una tasa de descuento del 10 % anual; en este caso el horizonte de planeamiento económico resultaría acotado entre 20 y 25 años.

En el Cuadro N° 9 puede observarse una corriente de beneficios netos correspondiente a un proyecto de inversión en un puerto marítimo (construcción de un nuevo muelle) con un horizonte de planeamiento económico de 20 años y un Valor Residual (VR) al finalizar el mismo de \$ miles 814,50. También se indica el correspondiente Valor Actual Neto (VAN).

Año	Costos			Beneficios			Corriente de Beneficios Netos
	Mantenimiento	Inversión	Total	Ahorro Permanencia/ espera buques	Ahorro costos transporte terrestre	Total	
0	-----	4.084,63	4.084,63	-----	-----	-----	-4.084,63
1	17,46	720,80	738,30	592,50	36,10	628,60	-109,60
2	35,60		35,60	1.494,60	78,80	1.573,40	1.537,80
3	36,32		36,32	1.554,60	85,90	1.640,50	1.604,20
4	37,04		37,04	1.517,30	92,50	1.609,80	1.572,80
5	37,78		37,78	1.499,00	99,10	1.598,10	1.560,30
6	38,54		38,54	1.480,70	105,60	1.586,30	1.547,80
7	39,31		39,31	1.461,80	112,20	1.574,00	1.534,60
8	40,10		40,10	1.443,40	118,80	1.562,20	1.522,10
9	40,90		40,90	1.425,10	125,30	1.550,40	1.509,50
10	41,72		41,72	1.405,50	129,20	1.534,70	1.493,00
11	42,55		42,55	1.385,90	133,00	1.518,90	1.476,40
12	43,40		43,40	1.367,00	136,80	1.503,80	1.460,40
13	44,27		44,27	1.347,40	140,70	1.488,10	1.443,80
14	45,16		45,16	1.327,80	144,50	1.472,30	1.427,20
15	46,06		46,06	1.308,90	149,10	1.458,00	1.411,90
16	46,98		46,98	1.289,30	153,60	1.442,90	1.395,90
17	47,92		47,92	1.270,30	158,20	1.428,50	1.380,60
18	48,88		48,88	1.250,80	162,70	1.413,50	1.364,60
19	49,86		49,86	1.231,80	167,30	1.399,10	1.349,20
20	50,85	-814,50	-763,60	1.135,20	171,80	1.307,00	2.070,60
$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n-1} \frac{B_t - C_t}{(1+k)^t} + \frac{B_n - C_n}{(1+k)^n} = \text{Miles } \$ 5.219,70 > 0$							

Cuadro N° 9: Evaluación económica del proyecto a precios sombra de eficiencia (miles de pesos). Fuente: "Construcción de un Nuevo Muelle en Puerto Quequén" (AR-0126), BID 1995.

5. Forma particular de crecimiento de los beneficios netos

Ciertos proyectos de inversión, como los de transporte, obras portuarias, obras viales, comunicaciones y otros servicios, presentan la característica muy particular de que sus beneficios netos crecen anualmente a una cierta tasa acumulativa.

En estos casos, se han confeccionado unas "Tablas para Análisis de Sensibilidad en Evaluación de Proyectos" de mucha utilidad para la problemática que estamos tratando (Martínez M.A., 1973). Las Tablas se fundamentan en el siguiente análisis. Asumiendo que:

- El costo total de inversión del proyecto (I) se distribuye a lo largo de una serie de años (d) durante los cuales no se producen beneficios netos ($B_t - C_t$) positivos. Se trata

de la etapa en la que se construye la obra física del proyecto.

- Finalizada la etapa de construcción, el proyecto se hace operativo y durante toda su vida física genera beneficios netos positivos. Esto significa que los beneficios crecen, a partir del primer año de operación del proyecto a una tasa anual constante (r).
- Tanto los beneficios (B_t) como los costos (C_t) se consideran incurridos al finalizar cada año.
- Todos los beneficios netos son descontados al primer año de operación del proyecto. Los costos durante el período de la construcción del proyecto (I) se capitalizan al primer año de operación del proyecto. Tanto para el descuento como para la capitalización se acepta una tasa de corte de (k) % anual.

Entonces, la capitalización de la corriente de beneficios correspondiente a la inversión total (I), al comienzo del primer año de operación del proyecto resulta, para una serie uniforme:

$$VAI = \frac{I}{d} \left(\frac{(1+k)^d - 1}{k} \right) \quad (6)$$

Por otra parte, el Valor Actual de los beneficios netos (VABN), sabiendo que estos crecen a una tasa anual acumulativa (g) es:

$$VABN = \frac{B_t - C_t}{(1+k)} \sum_{t=1}^n \left(\frac{1+g}{1+k} \right)^t \quad (7)$$

El término afectado por la sumatoria está sujeto a una progresión geométrica. Si $r \neq k$ se tiene:

$$VABN = \left(\frac{B_1 - C_1}{1+k} \right) \left(\frac{(1+g)^n - 1}{(1+k) - 1} \right) \quad (8)$$

Para que el Valor Actual del proyecto sea cero, el Valor Actual del Costo

Total de Inversión (VAI) tiene que ser igual al Valor Actual de los Beneficios Netos (VABN):

$$\frac{I}{d} \left(\frac{(1+k)^d - 1}{k} \right) = \left(\frac{B_1 - C_1}{1+k} \right) \left(\frac{(1+g)^n - 1}{(1+k)^n - 1} \right) \quad (9)$$

Luego, el número de años críticos para obtener el Valor Actual Neto positivo para el proyecto se resuelve aplicando logaritmos a la expresión (8). Para simplificar, suponiendo que la inversión (I) tiene una gestación instantánea (se realiza en el primer período de operación del proyecto, no necesita construcción de obras civiles), entonces:

$$\bar{i} = \left(\frac{B_1 - C_1}{1+k} \right) \left(\frac{(1+g)^n - 1}{(1+k)^n - 1} \right) \quad (10)$$

Por lo tanto, el número de años crítico para obtener un Valor Actual Neto mayor que cero resulta ser:

$$n = \frac{\frac{I}{B_1 - C_1} (g - k) + 1}{\log \left(\frac{1+g}{1+k} \right)} \quad (11)$$

Esta fórmula resulta muy útil para aproximar el horizonte de planeamiento. Para proyectos marginales se deben efectuar análisis más precisos.

Las Tablas tabuladas permiten analizar el impacto que sobre la rentabilidad del proyecto tienen las variaciones de I, de B_1 y de g . Las Tablas sirven también para ubicar la tasa mínima de crecimiento de los beneficios que permite lograr cierto nivel de rentabilidad.

6. Conclusiones

Hemos planteado una serie de ideas para determinar el horizonte de planeamiento económico de un proyecto de inversión de larga vida física. La literatura al respecto le ha dedicado importantes discusiones a esta problemática. Puede concluirse que “pocos análisis ... necesitan ser realizados para un período superior a 25 años. Pero si los técnicos con que se trabaja estiman que debe realizarse el análisis para un período más largo ... quizá sea más fácil realizar el análisis por un período que les satisfaga que seguir debatiendo la cuestión. Las discusiones deben reservarse para los difíciles problemas de diseño y la ejecución de los proyectos” (Gittinger J. P., 1978).

En proyectos marginales o de una complejidad particular, deben agudizarse los análisis de la determinación del horizonte de planeamiento. Un caso, es el de los proyectos ambientales de muy larga duración, como los que se vinculan con el calentamiento de la atmósfera. Este tipo de proyectos genera una corriente de costos de inversión y mantenimiento durante períodos superiores a los 50 años o más, sin generar beneficios, que sí se presentan más allá de este límite. En este

tipo de proyectos los costos y los beneficios se presentan en espacios temporales diferentes y la cuantía del Valor Actual Neto queda sujeto a la magnitud de la Tasa Social de Descuento. Su evaluación tiene que considerar no sólo la dimensión de la tasa de corte o descuento, sino también la longitud del horizonte de planeamiento. Caso contrario, este tipo de proyectos nunca sería conveniente económicamente para la sociedad, no dando solución a la reducción o eliminación del calentamiento atmosférico (Páez R., 2016).

Otro caso es el de los proyectos hidroeléctricos, de un único propósito o de propósitos múltiples, que se suelen evaluar comparando el propósito con el de un proyecto térmico o nuclear, proyectos que tienen perfiles de costos diferentes. La práctica generalizada consiste en basar la estimación del valor económico de la energía hidroeléctrica en el denominado “costo equivalente térmico o nuclear”. En tal sentido el beneficio atribuible al propósito “energía eléctrica” es interpretado como el costo de un proyecto alternativo térmico o nuclear.

7. Bibliografía

- CALDERÓN H., ROITMAN B. (1974), “Formulación de Proyectos Agropecuarios, Extractivos, de Transporte y Energéticos”. *Series Históricas de Naciones Unidas* No. 21. Santiago de Chile. CEPAL-ILPES.
- CASTRO R., MOKATE K. (2003). “Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión”. Bogotá, Colombia. Ed. Alfaomega SA.
- CEÑA F., ROMERO C. (1982), “Evaluación Económica y Financiera de Inversiones Agrarias”. Madrid. Banco de Crédito Agrícola.
- FONTAINE E. R. (1999), “Evaluación Social de Proyectos”. Santa Fe de Bogotá, Colombia. Ed. Alfaomega SA.
- GUADAGNI A. A. (1974). “Proyección de Costos y Beneficios de los Proyectos de Inversión”, *Cuadernos de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad Católica Argentina*, No. 4. Buenos Aires. Ed. Macchi.
- GITTINGER J. P. (1978). “Análisis Económico de Proyectos Agrícolas”. Madrid. Editorial TECNOS.
- MARTÍNEZ M. E. (1973). “Tablas para Análisis de Sensibilidad en Evaluación de Proyectos”, Documento No. 131. Mendoza. Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Cuyo.
- NUÑEZ SÁNCHEZ R., COTO MILLÁN P. (2003). “Análisis Costo Beneficio de una Inversión en Infraestructuras Portuarias: Un Enfoque Metodológico”. Santander, España. Universidad de Cantabria.

PÁEZ R. (2016), “Tasa Social de Descuento de Aplicación para la Argentina en Proyectos Ambientales de muy Largo Plazo”, *Revista ATENEA N° 13*.

Buenos Aires. Universidad de la Marina Mercante (UdeMM).

TERRY POWERS, “*Guía para la evaluación de proyectos de agua potable*”

(1976). Washington DC. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).